

## **ВЛИЯНИЕ ГИДРАТИРОВАННЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЕЛОК-БЕЛОК, ВЕДУЩЕЕ К ОБРАЗОВАНИЮ БЕЛКОВЫХ КЛАСТЕРОВ**

Рожков С. П., Рожкова Н. Н., Горюнов А. С., Суханова Г. А.,  
Борисова А. Г.

Карельский НЦ РАН, г. Петрозаводск rozhkova@krsc.karelia.ru

Взаимодействие белок-белок присутствует во многих аспектах метаболической регуляции и установления структурной организации в биологических растворах, однако механизмы взаимодействия остаются во многом не понятными. В то же время для получения новых биоматериалов и разработки биотехнологий, в основе которых лежит конструирование биополимерных супрамолекулярных ансамблей, знание этих механизмов необходимо.

Известна высокая противовирусная и иммуномодулирующая активность фуллеренов и их производных при отсутствии токсического, мутагенного и канцерогенного влияния. С появлением способов получения водных коллоидных растворов нативных фуллеренов (QoFWS) открылась возможность исследовать механизм их взаимодействия с биомакромолекулами на модельных системах [1]. Характерной особенностью QoFWS является их молекулярно-коллоидный характер, что означает присутствие в растворе как гидратированных мономеров, так и их агрегатов (кластеров) различного размера. Коллоидными являются также растворы водорастворимых производных фуллеренов, растворов фуллеренов и их производных в органических растворителях. В работе [2] обнаружена тесная аналогия между энергетическими потенциалами взаимодействия молекул  $Sb^{IV}$  сероуглероде и молекулами лизоцима в воде, что позволяет использовать те и другие системы для моделирования коллоидного взаимодействия и что, вероятно, предопределяется особенностями их гидратации.

На примере растворов молекул сывороточного альбумина методами ЭПР спин метки и дифференциальной сканирующей микрокалориметрии изучен механизм влияния CwFWS на гидратацию, структурно-динамические характеристики и способность белка формировать надмолекулярные структуры. Обнаружено термостабилизирующее влияние гидратированных фуллеренов на структуру белка и мембрану эритроцитов. В их присутствии уменьшается микроскопическое поверхностное натяжение в водно-белковой матрице, а внутримолекулярная динамика белка сохраняется при более низких температурах (при регулируемом замораживании их растворов). Показано, что влияние фуллеренов обусловлено их способностью стимулировать образование белковых кластеров по механизму исключенного объема и изменять взаимодействие ионов электролита с белком. При этом в структуре белкового кластера возникают поляризованные мультислои воды, которые ответственны за обнаруживаемые эффекты и определяют изменение биологической активности макромолекул.

#### Литература:

1. Рожков С. П., Горюнов А. С. Влияние гидратированных фуллеренов С<sub>60</sub> на удельную поверхностную энергию водных растворов сывороточного альбумина //Журн. физ. химии.-2002.-Т.76, № 6,- С. 1123-1129.
2. Gripon C., Legrand L., Rosenman I., Boue F., Regnaut C. Relation between solubility and the effective solute-solute interaction for C<sub>60</sub> solutions and lysozyme solutions: a comparison using the sticky hard-sphere potential// J. Cryst. Growth.-1998.-V.183-P.258-268

Работа поддержана грантами РФФИ (№ 00-04-49315 и 99-03-32388)